

P A T E N T

Attorney Docket : 033773M068

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kazuhisa Arai, et al.
Serial No.: To Be Assigned Art Unit: To Be Assigned
Filed : Herewith Examiner: To Be Assigned
For : FLIP CHIP BONDER

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner For Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir :

The above-referenced patent application claims priority benefit from the foreign patent application listed below:

Application No. 2003-110538, filed in JAPAN on April 15, 2003.

In support of the claim for priority, attached is a certified copy of the Japanese priority application.

Respectfully submitted,
SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP



Michael A. Makuch, Reg. No. 32,263
1850 M Street, NW – Suite 800
Washington, DC 20036
Telephone : 202/263-4300
Facsimile : 202/263-4329

Date : April 9, 2004



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月15日

出願番号 特願2003-110538

[ST. 10/C] : [JP2003-110538]

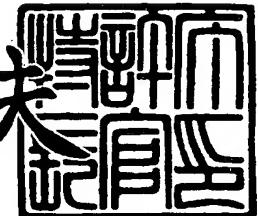
出願人 株式会社ディスコ

Applicant(s):

2004年 3月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 03-P-109
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎殿
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内
【氏名】 荒井 一尚
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内
【氏名】 森 俊
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内
【氏名】 山銅 英之
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号 株式会社ディスコ内
【氏名】 波岡 伸一
【特許出願人】
【識別番号】 000134051
【氏名又は名称】 株式会社ディスコ
【代理人】
【識別番号】 100075177
【弁理士】
【氏名又は名称】 小野 尚純



【選任した代理人】

【識別番号】 100113217

【弁理士】

【氏名又は名称】 奥貫 佐知子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721060

【包括委任状番号】 0212103

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フリップチップボンダー

【特許請求の範囲】

【請求項1】 チップダイボンディング域に配設された実装基板保持手段と、表面に複数個の電極が突出して形成された半導体チップを該実装基板保持手段に保持された実装基板に接合するチップダイボンダーを備えたフリップチップボンダーであつて、

半導体チップ搬入域と半導体チップ搬出域および電極切削域に移動可能に構成され半導体チップを保持するチャックテーブルと、該電極切削域に配設され該チャックテーブルに保持された半導体チップの表面に突出して形成された複数個の電極を切削し高さを揃える切削工具を備えた切削手段と、該半導体チップ搬入域に位置付けられた該チャックテーブルに加工前半導体チップを搬入する半導体チップ搬入手段と、半導体チップ搬出域に位置付けられた該チャックテーブルに保持された加工後半導体チップを該チップダイボンダーへ搬送する半導体チップ搬送手段と、を具備している、

ことを特徴とするフリップチップボンダー。

【請求項2】 該電極切削域において該チャックテーブル上に保持された半導体チップに向けて加工流体を供給するための加工流体供給手段を備えている、請求項1記載のフリップチップボンダー。

【請求項3】 該加工流体供給手段は、イオン化エアーを供給する、請求項2記載のフリップチップボンダー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表面に複数個の電極が突出して形成された半導体チップを実装基板に接合するフリップチップボンダーに関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体チップが複数個形成された半導体ウエーハはダイシング装置等によって

個々の半導体チップに分割され、この分割された半導体チップは携帯電話やパソコン等の電気機器に広く用いられている。

近年、電気機器の軽量化、小型化を可能にするために、半導体チップの電極に $50 \sim 100 \mu\text{m}$ の突起状のバンプを形成し、このバンプを実装基板に形成された電極に直接接合するようにしたフリップチップと称する半導体チップが開発され実用に供されている。

【0003】

フリップチップと称する半導体チップは半導体チップの表面に複数個のスタッドバンプ（電極）を形成し、そのスタッドバンプ（電極）を介して実装基板に接合するため、突起状のバンプ（電極）の高さを揃える必要がある。しかるに、スタッドバンプ（電極）は、金等のワイヤーの先端を加熱溶融してボールを形成した後、半導体チップの電極板にそのボールを超音波併用熱圧着し、ボールの根元を破断する方法を用いたスタッドバンプボンダーによって装着されるが、その高さにバラツキが生ずる。このようなフリップチップは、フリップチップボンダーによって実装基板に接合されるが、スタッドバンプ（電極）の高さを揃える必要がある。このスタッドバンプ（電極）の高さを揃えるためには、一般的に研削が用いられている。しかしながら、スタッドバンプ（電極）を研削すると、バンプ（電極）が金等の粘りのある金属によって形成されている場合にはバリが発生し、このバリが隣接するスタッドバンプ（電極）と短絡するという問題がある。

【0004】

また、半導体チップ等の表面に形成された複数個のスタッドバンプ（電極）の高さを揃える技術として、加熱した板をスタッドバンプに押し当ててバンプの高さを揃える提案がなされている。（例えば、特許文献1参照。）

【0005】

【特許文献1】

特開2001-53097号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

而して、加熱した板をバンプに押し当ててバンプの高さを揃えると、バンプの

1が潰れる際に隣接するバンプと短絡するという問題がある。この問題を解消するために上記公報に記載された発明においては、バンプの先端部を除去する余分な工程を設けている。

【0007】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、半導体チップの表面に突出して形成された複数個の電極を短絡させることなくその高さを容易に揃えることができる機能を備えたフリップチップボンダーを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、チップダイボンディング域に配設された実装基板保持手段と、表面に複数個の電極が突出して形成された半導体チップを該実装基板保持手段に保持された実装基板に接合するチップダイボンダーを備えたフリップチップボンダーであって、

半導体チップ搬入域と半導体チップ搬出域および電極切削域に移動可能に構成され半導体チップを保持するチャックテーブルと、該電極切削域に配設され該チャックテーブルに保持された半導体チップの表面に突出して形成された複数個の電極を切削し高さを揃える切削工具を備えた切削手段と、該半導体チップ搬入域に位置付けられた該チャックテーブルに加工前半導体チップを搬入する半導体チップ搬入手段と、半導体チップ搬出域に位置付けられた該チャックテーブルに保持された加工後半導体チップを該チップダイボンダーへ搬送する半導体チップ搬送手段と、を具備している、

ことを特徴とするフリップチップボンダーが提供される。

【0009】

上記電極切削域において上記チャックテーブル上に保持された半導体チップに向けて加工流体を供給するための加工流体供給手段を備えていることが望ましく、該加工流体供給手段はイオン化エアーを供給することがより好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に従って構成されたフリップチップボンダーの好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

図1には本発明に従って構成されたフリップチップボンダーの一実施形態を示す斜視図が示されている。

図示の実施形態におけるフリップチップボンダーは、全体を番号2で示す直方体形状の装置ハウジングを具備している。装置ハウジング2の図において左下隅部には、チップダイボンディング域21が設けられている。このチップダイボンディング域21には、実装基板保持手段3が配設されている。実装基板保持手段3は、多孔質セラミックスの如き適宜の多孔性材料から構成されたチャックテーブル31と、該チャックテーブル31に負圧を作用せしめる図示しない吸引手段とからなっている。また、チップダイボンディング域21には、チャックテーブル31上に保持された後述する実装基板に後述する半導体チップを接合するためのチップダイボンダー4が配設されている。チップダイボンダー4は、ボンディングヘッド41と、該ボンディングヘッド41を矢印X、Y、Z方向に移動せしめるボンディングヘッド移動機構42とからなっている。ボンディングヘッド41は、後述する半導体チップを吸引保持するコレット411を備えている。

【0012】

装置ハウジング2における上記チップダイボンディング域21の図において手前側には、カセット載置部22と、実装基板仮置き部23が設けられている。カセット載置部22には図示しない昇降手段に支持されたカセット載置台51が配設されており、このカセット載置台51上に実装基板52を収容したカセット53が載置される。上記実装基板仮置き部23には実装基板仮載置き手段54が配設されている。この実装基板仮載置き手段54は、図示しない電動モータによって正転・逆転駆動される駆動ローラと該駆動ローラと所定の間隔をおいて配設された従動ローラおよび駆動ローラと従動ローラに捲回された無端ベルト等からなるベルト機構によって構成されている。また、カセット載置部22を挟んで実装基板仮置き部23と反対側には、実装基板搬出手段55が配設されている。この実装基板搬出手段55は、図において矢印X方向に移動可能に構成されており

、カセット載置台5上に載置された収容したカセット53に収容されている実装基板52を実装基板仮載置き手段54上に搬出する。また、図示のフリップチップボンダーは、実装基板仮載置き手段54上に搬出された実装基板52を上記実装基板保持手段3のチャックテーブル31上に搬送する実装基板搬送機構56を具備している。実装基板搬送機構56は、実装基板52を吸引保持する吸引保持具561と、該吸引保持具561を矢印Y、Z方向に移動せしめる吸引保持具移動機構562とからなっている。

【0013】

装置ハウジング2における矢印X方向の中央部には、半導体チップ搬入域24と半導体チップ搬出域25と電極切削域26が設けられている。この半導体チップ搬出域26と電極切削域26との間には、チャックテーブル機構6が配設されている。チャックテーブル機構6は、多孔質セラミックスの如き適宜の多孔性材料から構成されたチャックテーブル61と、該チャックテーブル61に負圧を作用せしめる図示しない吸引手段、およびチャックテーブル61を矢印X方向に移動し半導体チップ搬入24と半導体チップ搬出域25と電極切削域26に位置つける図示しないチャックテーブル移動機構とを具備している。なお、チャックテーブル機構6は、チャックテーブル61を回転せしめる回転駆動機構を備えている。

【0014】

装置ハウジング2における電極切削域26には、切削手段7が配設されている。この切削手段7は、装置ハウジング2に設けられた直立壁27に配設される。即ち、直立壁27の前面には上下方向に延びる一対の案内レール271、271が設けられており、この一対の案内レール271、271に切削手段7が上下方向に移動可能に装着されている。以下、切削手段7について図2を参照して説明する。切削手段7は、移動基台71と該移動基台71に装着されたスピンドルユニット72を具備している。移動基台71は、後面両側に上下方向に延びる一対の脚部711、711が設けられており、この一対の脚部711、711に上記一対の案内レール271、271と摺動可能に係合する被案内溝712、712が形成されている。このように直立壁27に設けられた一対の案内レール271

、271に摺動可能に装着された移動基台71の前面には前方に突出した支持部713が設けられている。この支持部713にスピンドルユニット72が取り付けられる。

【0015】

スピンドルユニット72は、支持部713に装着されたスピンドルハウジング721と、該スピンドルハウジング721に回転自在に配設された回転スピンドル722と、該回転スピンドル722を回転駆動するための駆動源としてのサーボモータ723とを具備している。回転スピンドル722の下端部はスピンドルハウジング721の下端を越えて下方に突出せしめられており、その下端には円板形状の工具装着部材724が設けられている。なお、工具装着部材724には、周方向に間隔をおいて複数のボルト挿通孔（図示していない）が形成されている。この工具装着部材724の下面に切削工具73が装着される。

【0016】

ここで、切削工具73の一実施形態について図3および図4を参照して説明する。

図3および図4に示す切削工具73は、リング状に形成された基台731と、該基台731の一方の面における少なくとも1か所に配設された切削刃732とから構成されている。基台731はアルミ合金等によって形成されており、他方の面から一方の面に向けて延びる複数の盲ねじ穴731aが設けられている。切削刃732は、基台731から立設され、先端が鋭角状に形成されており、例えばダイヤモンドバイトからなる。このように構成された切削工具73は、図2に示すように上記回転スピンドル722の下端に固定されている工具装着部材724の下面に切削刃732を備えた一方の面を下側にして位置付け、工具装着部材724に形成されている貫通孔を通して基台731に形成されている盲ねじ穴731aに締結ボルト725を螺着することによって、工具装着部材724に装着される。

【0017】

次に、切削工具の他の実施形態について、図5乃至図7を参照して説明する。

図5に示す切削工具74は、リング状に形成された基台741の一方の面にお

ける少なくとも1か所に凹部741aを形成し、該凹部741aの近傍に例えば数mm程度の厚さを有する矩形状の超鋼バイト、ダイヤモンドバイト等からなる切削刃742を装着して構成されている。

図6に示す切削工具75は、リング状に形成された基台751を超鋼合金等の工具鋼によって形成し、この基台751の一方の面における少なくとも1か所に回転方向に向けて鋭角に形成する少なくとも1個の（図6に示す実施形態においては複数個）の切削刃752を設けたものである。なお、切削刃752の表面にはダイヤモンドチップを施してもよい。

図7に示す切削工具76は、超鋼合金等の工具鋼によって棒状に形成されたバイト本体761の先端部にダイヤモンド等で切削刃762を形成したものである。なお、図7に示す切削工具76を用いる場合には、切削手段7を構成する移動基台71に工具装着部材77を直接取付け、この工具装着部材77にバイト本体761を装着する。

【0018】

図2に戻って説明を続けると、図示の実施形態におけるフリップチップボンダーは、上記切削手段7を上記一対の案内レール271、271に沿って上下方向（チャックテーブル61の載置面と垂直な方向）に移動せしめる切削手段送り機構8を備えている。この研削手段送り機構8は、直立壁27の前側に配設され実質上鉛直に延びる雄ねじロッド81を具備している。この雄ねじロッド81は、その上端部および下端部が直立壁27に取り付けられた軸受部材82および83によって回転自在に支持されている。上側の軸受部材82には雄ねじロッド81を回転駆動するための駆動源としてのパルスモータ84が配設されており、このパルスモータ84の出力軸が雄ねじロッド81に伝動連結されている。移動基台71の後面にはその幅方向中央部から後方に突出する連結部（図示していない）も形成されており、この連結部には鉛直方向に延びる貫通雌ねじ穴が形成されており、この雌ねじ穴に上記雄ねじロッド81が螺合せしめられている。従って、パルスモータ84が正転すると移動基台71即ち切削手段7が下降即ち前進せしめられ、パルスモータ84が逆転すると移動基台71即ち切削手段7が上昇即ち後退せしめられる。

【0019】

なお、図示の実施形態におけるフリップチップボンダーは、装置ハウジング2における電極切削域26の側方に、電極切削域26においてチャックテーブル61上に保持された半導体チップに向けて加工流体を供給するための加工流体供給手段を構成するノズル9が配設されている。なお、加工流としてはエアー、切削水、ミスト、イオン化エアーを用いることができるが、静電気を除去するためにイオン化エアーを使用することが望ましい。従って、図示の実施形態におけるノズル9は、図示しないイオン化エアー供給手段に接続されている。

【0020】

図1に戻って説明を続けると、図示の実施形態におけるフリップチップボンダーは、半導体チップ搬入域24の上方に配設された半導体チップ搬入手段11を具備している。この半導体チップ搬入手段11はコレット111と該コレット111を矢印Y、Z方向に移動せしめる移動機構112とを具備している。このように構成された半導体チップ搬入手段11は、後述する加工前の半導体チップをコレット111によって吸着してチャックテーブル61上に搬送する。また、図示の実施形態におけるフリップチップボンダーは、半導体チップ搬出域25と上記チップダイボンディング域21との間に配設された半導体チップ搬送手段12を具備している。この半導体チップ搬送手段12は、コレット121と該コレット121を先端に装着した旋回アーム122を具備しており、該旋回アーム122の基部が支持部材123に支持軸124によって180度の範囲に渡って旋回可能に支持されている。なお、半導体チップ搬送手段12は、旋回アーム122を支持軸124を中心として180度の範囲に渡って旋回せしめる図示しない駆動手段を備えている。このように構成された半導体チップ搬送手段12は、半導体チップ搬出域25に位置付けられたチャックテーブル61に保持されている後述する加工後の半導体チップをコレット121によって吸引保持し反転して上記チップダイボンダー4の作動域における半導体チップ受け取り位置に搬送する。

【0021】

図1を参照して説明を続けると、装置ハウジング2の図において右下端部には、第1のトレイ載置手段13と第2のトレイ載置手段14が配設されている。こ

の第1のトレイ載置手段13には加工前の半導体チップ10を収容したトレイ15が載置され、第2のトレイ載置手段14には加工前の半導体チップが搬出された空のトレイ15が載置される。ここで、トレイ15に収容される加工前の半導体チップ10について、図8および図9を参照して説明する。加工前の半導体チップ10は、図8に示すようにその表面に複数個（図示の実施形態においては8個）のスタッドバンプ（電極）100が突出して形成されている。このスタッドバンプ（電極）100は、例えばスタッドバンプ形成法によって形成されている。即ち、図9の（a）に示すように、キャビラリ101に挿通された金ワイヤ102の先端を、電気トーチによる放電により加熱溶融してボール103を形成した後、このボール103を図9の（b）に示すように半導体チップ10に形成された例えばアルミニウム等からなる電極板110に超音波併用熱圧着し、ボール103の根元で破断する。このようにして形成された複数個のスタッドバンプ（電極）100は、図9の（c）に示すように針状の髭104が残った状態となるとともに、その高さにバラツキがある。

【0022】

図1に戻って説明を続けると、図示の実施形態におけるフリップチップボンダーは、装置ハウジング2における第1のトレイ載置手段13および第2のトレイ載置手段14の図において右上側にはそれぞれ第1のトレイ置き部28と第2のトレイ置き部29が設けられており、この第1のトレイ置き部28と第2のトレイ置き部29にはそれぞれ第1のトレイ保持台16および第2のトレイ保持台17が配設されている。第1のトレイ保持台16および第2のトレイ保持台17は、それぞれ第1のトレイ載置手段13と第2のトレイ載置手段14との間で矢印Y方向に移動するとともに矢印Zで示す上下方向に移動可能な図示しない移動機構によって支持されている。また、図示のフリップチップボンダーは、第1のトレイ置き部28位置付けられた第1のトレイ保持台16上に載置されたトレイ16を第2のトレイ置き部29に位置付けられた第2のトレイ保持台17上に搬送するトレイ搬送手段18を備えている。

【0023】

図示の実施形態におけるフリップチップボンダーは以上のように構成されてお

り、以下その作動について説明する。

第1のトレイ載置手段13には、加工前の被加工物である半導体チップ10が所定数収容されたトレイ15が複数個載置される。第1のトレイ載置手段13に載置されたトレイ15を第1のトレイ保持台16上に保持するには、第1のトレイ置き部28に位置付けられている第1のトレイ保持台16を図示しない移動機構により下方に移動するとともに第1のトレイ載置手段13の下側に位置付ける。そして、第1のトレイ保持台16を上方に移動して第1のトレイ載置手段13に載置されている最下位のトレイ15を第1のトレイ保持台16上に載置する。なお、第1のトレイ載置手段13の下端部には最下位のトレイ15を係止する図示しない係止手段が設けられており、この係止手段は第1のトレイ保持台16が上方に移動して当接すると最下位のトレイ15との係止を解除して最下位のトレイ15が第1のトレイ保持台16上に載置されるようになっている。このようにして、第1のトレイ載置手段13に載置された最下位のトレイ15を第1のトレイ保持台16上に載置したならば、第1のトレイ保持台16を図示しない移動機構により第1のトレイ置き部28に位置付ける。第1のトレイ置き部28に位置付けられ加工前の半導体チップ10が所定数収容されているトレイ15は、トレイ搬送手段18によって第2のトレイ置き部29に位置付けられた第2のトレイ保持台17上に搬送される。

【0024】

次に、半導体チップ搬入手段11を作動して、第2のトレイ置き部29に位置付けられた第2のトレイ保持台17上に搬送されたトレイ15に収容された加工前の被加工物である半導体チップ110の一つをコレット111に吸引保持し、半導体チップ搬入域24に位置せしめられているチャックテーブル機構6のチャックテーブル61上に搬送する。このようにして、加工前の半導体チップ10がチャックテーブル61上に搬送されたならば、チャックテーブル61上に載置された半導体チップ10は、図示しない吸引手段によってチャックテーブル61上に吸引保持される。

【0025】

チャックテーブル61上に半導体チップ10を吸引保持したならば、チャック

テーブル61は電極切削域26に移動され切削手段7の切削工具73と対向する位置に位置付ける。そして、切削手段7によって半導体チップ10の表面に形成されている複数個のスタッドバンプ（電極）100の高さを揃える切削加工が実施される。なお、切削工具としては図2および図3に示す切削工具73として説明する。

チャックテーブル61が電極切削域26に位置付けられたならば、チャックテーブル61を回転させるとともに、切削手段7の回転スピンドル722を回転させつつ切削手段7を下降させていく。この結果、回転スピンドル722の回転に伴って回転する切削工具73の切削刃732が半導体チップ10の表面に形成された複数個のスタッドバンプ（電極）100に接触し、スタッドバンプ（電極）120が上端部から徐々に削り取られる。

【0026】

ここで、チャックテーブル61に保持された半導体チップ10と切削工具73との関係について、図10を参照して説明する。

半導体チップ10は、その中心部が切削工具73の切削刃732が通過する位置に位置付けられる。そして、チャックテーブル61従って半導体チップ10を例えば10 rpm以下の回転速度で矢印で示す方向に回転するとともに、切削工具73を例えば3000 rpm以上の回転速度で矢印で示す方向に回転せしめる。即ち、半導体チップ10と切削工具73を同方向に回転せしめる。このように、半導体チップ10と切削工具73が回転することにより、半導体チップ10の表面に形成された複数個のスタッドバンプ（電極）100は、図11に示すようにその先端部が切削によって除去され、高さが揃えられる。従って、複数個のスタッドバンプ（電極）100は、短絡させることなくその高さが容易に揃えられる。

なお、切削工具としては図7に示す切削工具76を用いた場合には、切削工具76が静止しているので、チャックテーブル61は回転するとともに矢印X方向に半導体チップ10の長さに相当するだけ移動せしめる。

【0027】

上述した加工時においては、電極切削域26の側方に配設されたノズル9から

加工中の半導体チップ10に向けてイオン化エアーが噴出される。このように加工中の半導体チップ10にイオン化エアーが噴出されることにより、加工時に発生する静電気を除去することができるとともに、冷却効果も得られる。

【0028】

上述したように半導体チップ10の表面に形成された複数個のバンプ（電極）100の切削加工が終了したら、切削手段7を上昇せしめ、回転スピンドル72の回転を停止するとともに、チャックテーブル61の回転を停止する。次に、チャックテーブル61を半導体チップ搬出域25に位置付け、チャックテーブル61上の切削加工された半導体チップ10の吸引保持を解除する。そして、吸引保持が解除された半導体チップ10は、半導体チップ搬送手段12によってチップダイボンダー4の作動域における半導体チップ受け取り位置に搬送される。このとき、半導体チップ搬送手段12のコレット121によって表面が吸引保持された半導体チップ10は、コレット121を備えた旋回アーム122が支持軸124を中心として180度旋回するので、表裏が反転して裏面が上側に位置付けられる。

【0029】

なお、この間にカセット載置台51上に載置されたカセット53に収容された実装基板52の1枚が実装基板保持手段3のチャックテーブル31上に搬送される。即ち、実装基板搬出手段55をカセット載置台51の方向に作動してカセット53の所定位置に収容されている実装基板52を押し出し、実装基板仮載置き手段54上に搬出する。そして、ベルト機構からなる実装基板仮載置き手段54は、搬出された実装基板52を所定位置に移動する。次に、実装基板搬送機構56が作動して実装基板仮載置き手段54上の実装基板52を実装基板保持手段3のチャックテーブル31上に搬送する。チャックテーブル31上に搬送された実装基板52は、ここで吸引保持される。

【0030】

上述したように表面に形成された複数個のバンプ（電極）100が切削加工された半導体チップ10が、半導体チップ搬送手段12によってチップダイボンダー4の作動域における半導体チップ受け取り位置に搬送されたならば、チップダ

イボンダー4が作動して半導体チップ10の裏面をコレット411に吸引保持する。そして、ボンディングヘッド移動機構42を作動してコレット411に吸引保持された半導体チップ10をチャックテーブル31上に保持された実装基板52の所定位置に位置付けて加圧し接合する。なおこの接合においては、半導体チップ10の表面に形成された複数個のバンプ（電極）100が上述したように切削されてその高さが揃えられているので、確実に接合することができる。

【0031】

上述した動作を繰り返し実行し、実装基板52に所定の半導体チップ10を接合したら、チャックテーブル31による実装基板52の吸引保持を解除する。そして、実装基板搬送機構56を作動してチャックテーブル31上の実装基板52を実装基板仮載置き手段54上に搬送する。次に、実装基板仮載置き手段54が作動して実装基板52をカセット載置台51の方向に作動してカセット53の所定位置に挿入する。このとき、実装基板搬出手段55が作動してカセット53の所定位置に挿入された実装基板52を持ち、カセット53の所定の収容位置に位置付ける。

【0032】

【発明の効果】

以上のように本発明に従って構成されたフリップチップボンダーによれば、半導体チップ搬入域と半導体チップ搬出域および電極切削域との間を移動可能に構成され半導体チップを保持するチャックテーブルと、電極切削域に配設されチャックテーブルに保持された半導体チップの表面に突出して形成された複数個の電極を切削し高さを揃える切削工具を備えた切削手段と、半導体チップ搬入域に位置付けられた該チャックテーブルに加工前半導体チップを搬入する半導体チップ搬入手段と、半導体チップ搬出域に位置付けられたチャックテーブルに保持された加工後半導体チップを該チップダイボンダーへ搬送する半導体チップ搬送手段とを具備しているので、半導体チップの表面に突出して形成された複数個の電極は先端部が切削によって除去されるため、短絡を生じさせることなくその高さを容易に揃えることができる。従って、半導体チップの表面に形成された複数個のバンプ電極を実装基板に確実に接合することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明によって構成されたフリップチップボンダーの一実施形態を示す斜視図。

【図 2】

図 1 に示すフリップチップボンダーの要部斜視図。

【図 3】

図 1 に示すスタッドバンプボンダーに装備される切削ユニットを構成する切削工具の一実施形態を示す斜視図。

【図 4】

図 4 に示す研磨工具その下面側から見た状態を示す要部拡大斜視図。

【図 5】

研磨工具の他の実施形態を示す要部拡大斜視図。

【図 6】

研磨工具の更に他の実施形態を示す要部拡大斜視図。

【図 7】

研磨工具の更に他の実施形態を示すもので、切削ユニットに装備した状態を示す斜視図。

【図 8】

表面にスタッドバンプが形成された半導体チップの斜視図。

【図 9】

半導体チップの表面にスタッドバンプを形成する説明図。

【図 10】

チャックテーブルに保持された半導体チップと切削工具との関係を示す説明図。

【図 11】

半導体チップに形成されたバンプ（電極）を切削加工した状態を示す説明図。

【符号の説明】

2：装置ハウジング

- 3 : 実装基板保持手段
- 3 1 : チャックテーブル
- 4 : チップダイボンダー
- 4 1 : ボンディングヘッド
- 4 1 1 : コレット
- 4 2 : ボンディングヘッド移動機構
- 5 1 : カセット載置台
- 5 2 : 実装基板
- 5 3 : カセット
- 5 4 : 実装基板仮載置き手段
- 5 5 : 実装基板搬出手段
- 5 6 : 実装基板搬送機構
- 6 : チャックテーブル機構
- 6 1 : チャックテーブル
- 7 : 研削手段
- 7 1 : 移動基台
- 7 2 : スピンドルユニット
- 7 2 1 : スピンドルハウジング
- 7 2 2 : 回転スピンドル
- 7 2 3 : サーボモータ
- 7 2 4 : 工具装着部材
- 7 3、5 4、7 5、7 6 : 研磨工具
- 8 : 研磨ユニット送り機構
- 8 4 : パルスモータ
- 9 : ノズル
- 10 : 半導体トップ
- 100 : スタッドバンプ（電極）
- 11 : 半導体チップ搬入手段
- 111 : コレット

112：移動機構

12：半導体チップ搬送手段

121：コレット

122：旋回アーム

13：第1のトレイ載置手段

14：第2のトレイ載置手段

15：トレイ

16：第1のトレイ保持台

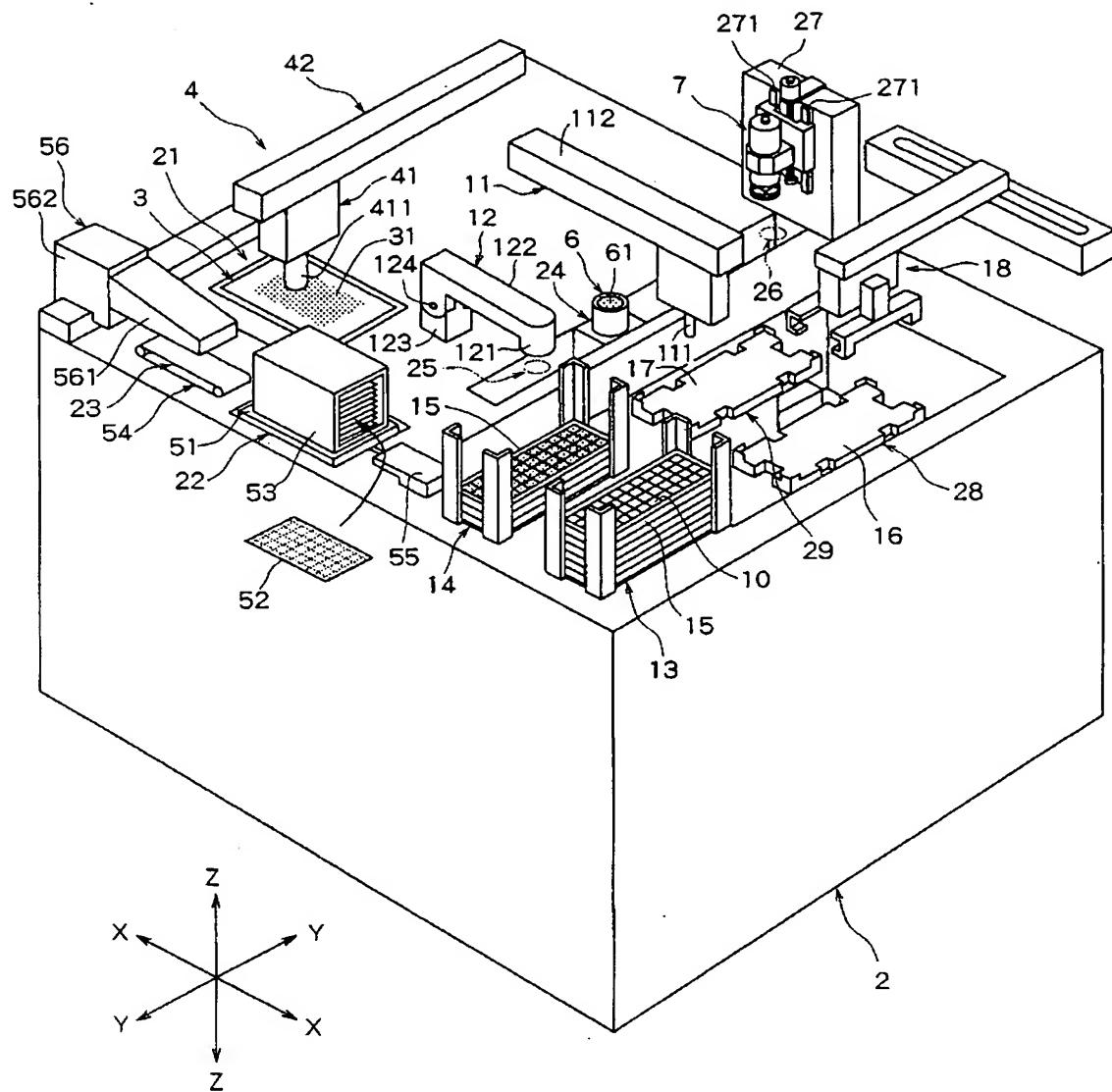
17：第2のトレイ保持台

18：トレイ搬送手段

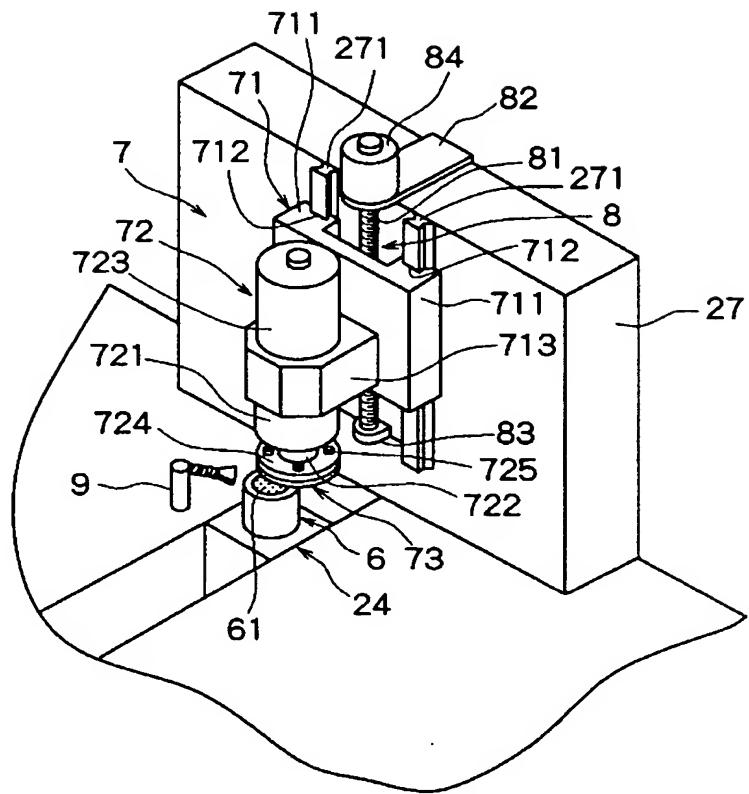
【書類名】

四面

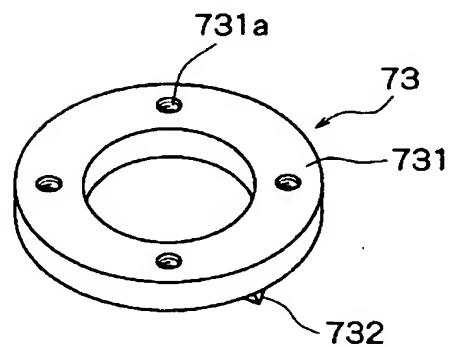
【図1】



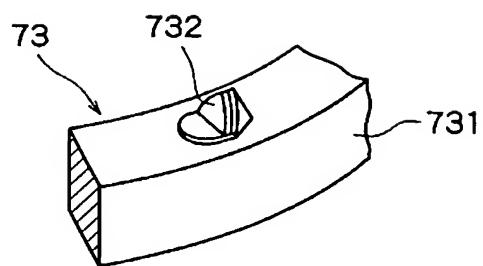
【図2】



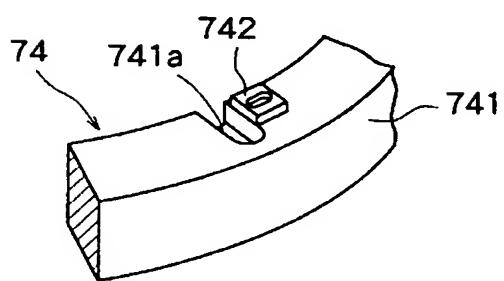
【図3】



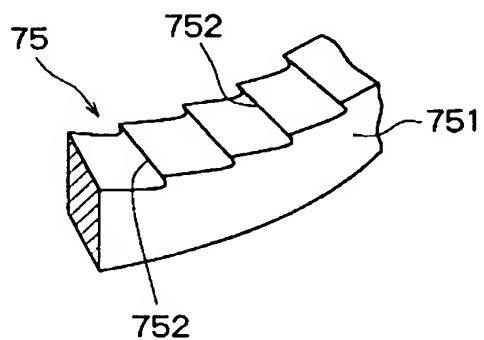
【図4】



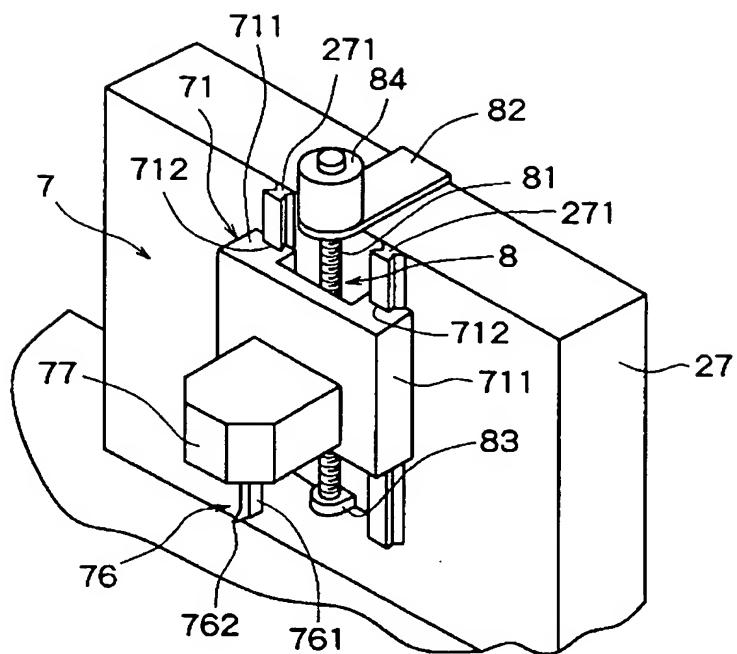
【図5】



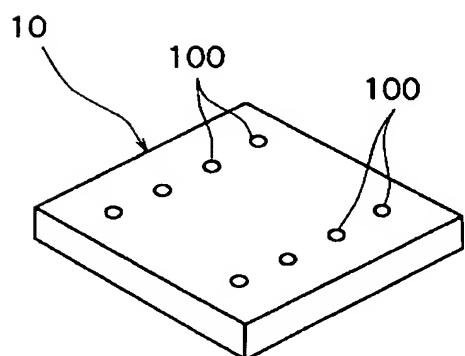
【図6】



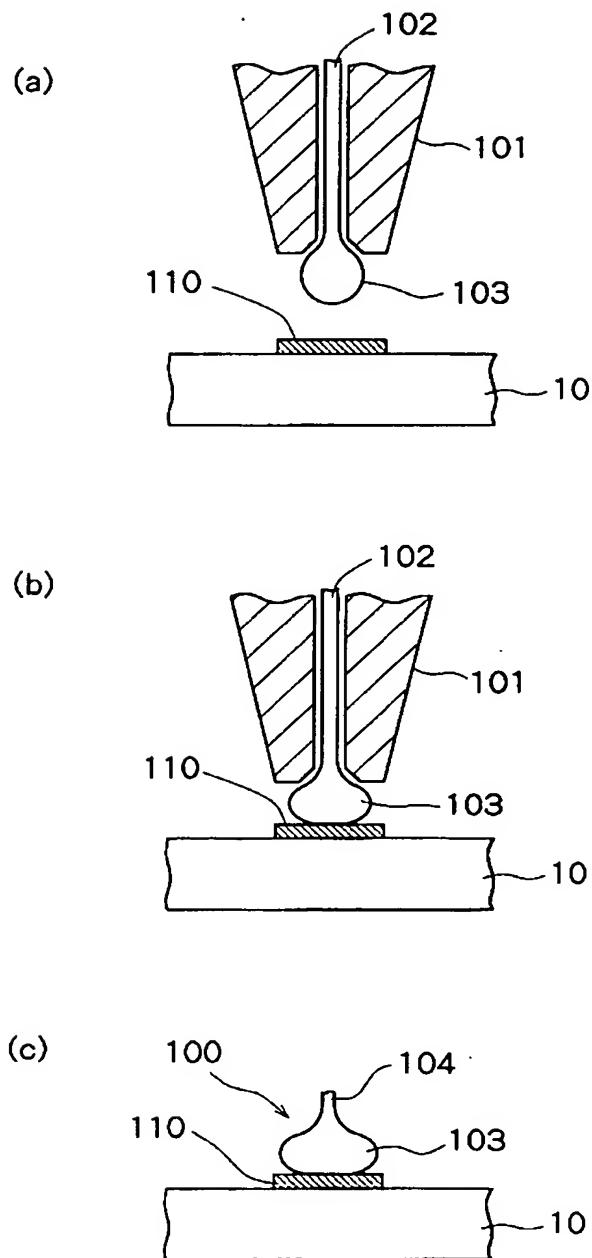
【図7】



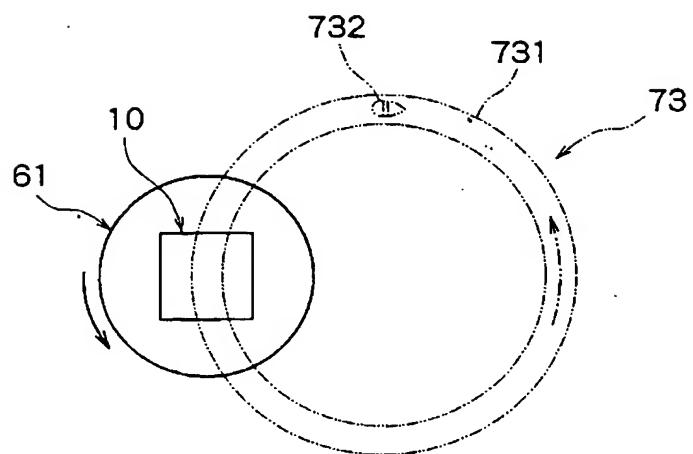
【図8】



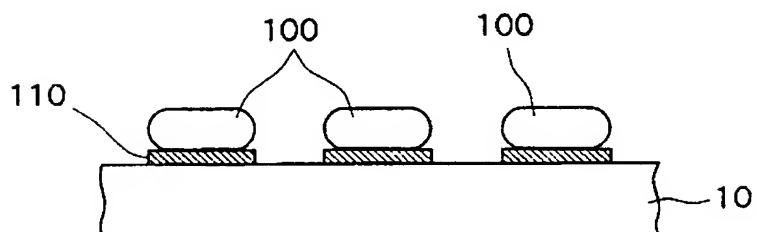
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップの表面に突出して形成された複数個の電極を短絡させることなくその高さを容易に揃えることができる機能を備えたフリップチップボンダーを提供する。

【解決手段】 実装基板保持手段と、表面に複数個の電極が突出して形成された半導体チップを実装基板保持手段に保持された実装基板に接合するチップダイボンダーを備えたフリップチップボンダーであって、半導体チップ搬入域と半導体チップ搬出域および電極切削域に移動可能に構成され半導体チップを保持するチャックテーブルと、電極切削域に配設されチャックテーブルに保持された半導体チップの表面に突出して形成された複数個の電極を切削し高さを揃える切削工具を備えた切削手段と、半導体チップ搬入域に位置付けられたチャックテーブルに加工前半導体チップを搬入する半導体チップ搬入手段と、半導体チップ搬出域に位置付けられたチャックテーブルに保持された加工後半導体チップを該チップダイボンダーへ搬送する半導体チップ搬送手段とを具備している。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-110538
受付番号	50300623148
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 4月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 4月15日
-------	-------------

次頁無

出証特2004-3024878

特願 2003-110538

出願人履歴情報

識別番号 [000134051]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区東糀谷2丁目14番3号
氏名 株式会社ディスコ